

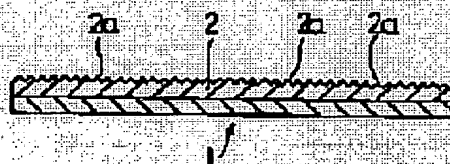
**EL LUMINOUS DEVICE**

**Patent number:** JP9073983  
**Publication date:** 1997-03-18  
**Inventor:** TAKAHASHI HIDEO; KUGA NORIYOSHI; NAOI YASUSHI; HIRAYAMA IWAO; HIROSE KOJI; AOKI SHIGEHICO; YONEDA KOJI  
**Applicant:** SEIKO PRECISION KK  
**Classification:**  
- **International:** G04G9/00; H05B33/12; G04G9/00; H05B33/12; (IPC1-7): H05B33/12; G04G9/00  
- **European:**  
**Application number:** JP19960169944 19960628  
**Priority number(s):** JP19960169944 19960628; JP19950165617 19950630

Report a data error here

**Abstract of JP9073983**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve luminous efficiency, eliminate the waste of consumption current, and realize a long life.  
**SOLUTION:** A prism lens sheet 2 is joined to the luminous face of an EL sheet 1, which emits light through the prism lens sheet 2. The prism lens sheet 2 is made of acryl resin, and plural prisms 2a are formed on the surface thereof. The respective prisms 2a are formed into a same cross section shape, and are straightly extended in a same direction (orthogonal to the paper surface) along a sheet plane so that the radiating light of the EL sheet 1 directs in one predetermined direction.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-73983

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 33/12			H 0 5 B 33/12	
G 0 4 G 9/00	3 0 2		G 0 4 G 9/00	3 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-169944

(22) 出願日 平成8年(1996)6月28日

(31) 優先権主張番号 特願平7-165617

(32) 優先日 平7(1995)6月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 396004981

セイコープレジジョン株式会社

東京都墨田区太平四丁目3番9号

(72) 発明者 高橋 英雄

東京都墨田区太平四丁目3番9号 セイコープレジジョン株式会社内

(72) 発明者 久我 典義

東京都墨田区太平四丁目3番9号 セイコープレジジョン株式会社内

(72) 発明者 直井 泰史

東京都墨田区太平四丁目3番9号 セイコープレジジョン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松田 和子

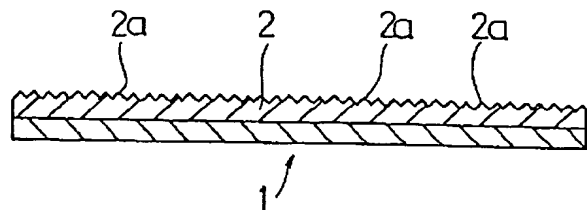
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 E L 発光装置

(57) 【要約】

【目的】 発光効率を向上し、消費電流の無駄を解消するとともに長寿命化を図ることができる E L 発光装置を提供する。

【構成】 E L シート 1 の発光面には、プリズムレンズシート 2 が接合し、このプリズムレンズシート 2 を通して発光するようになっている。プリズムレンズシート 2 は、アクリル樹脂製であって、その表面に複数のプリズム 2 a が形成されている。各プリズム 2 a は、同一断面形状に形成されているとともに、シート平面に沿って同方向 (紙面直角方向) に真っ直ぐに延出し、E L シート 1 の射出光を所定の一方 (矢印 A 方向) に指向するようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 E L シートの発光面に当該 E L シートの射出光を所定の方向に指向するレンズシートが設けられていることを特徴とする E L 発光装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記レンズシートは、シート平面に沿って同方向に真っ直ぐに延出する複数のレンズ体を有するものであることを特徴とする E L 発光装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、上記レンズシートは、レンズ体延出方向が交差するように重合した 2 枚のレンズシートで構成されていることを特徴とする E L 発光装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、上記レンズシートには、蛍光染料または蛍光顔料が混入されていることを特徴とする E L 発光装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、上記 E L シートは小面積の複数の有機 E L 素子を接合したものであることを特徴とする E L 発光装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、上記レンズシートに直接透明電極が形成してあり、上記レンズシートが上記 E L シートの前面側透明フィルムを兼ねることにより上記両シートが一体化されていることを特徴とする E L 発光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、時計の文字盤や液晶等のバックライト用として用いられる E L 発光装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の E L 発光装置では、E L シートの射出光により直接発光するか、あるいは透光性カラーシート等を E L シートの発光面に接合し、当該シートを通して間接的に発光するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来構造では、E L シートの特性上、E L シートで発光した光が不必要な方向にも発するため、発光効率が悪く、E L シートを必要以上の輝度で発光させる必要があった。このため、消費電流に無駄が生じ、しかも E L シートの寿命を促進するという問題があった。

【0004】 本発明の目的は、発光効率を向上し、消費電流の無駄を解消するとともに長寿命化を図ることができる E L 発光装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、E L シートの発光面がレンズシートを通して発光し、この発光時にはレンズシートが E L シートの射出光を所定の方向に指向する。

【0006】 したがって、レンズシートより、E L シートの射出光を必要な方向に指向すれば、E L シートの射

出光が不必要な方向に散乱せず、発光効率を向上できる。

【0007】 レンズシートとしては、シート平面に沿って同方向に真っ直ぐに延出する複数のレンズ体を有するものを適用すれば、簡単な構成で E L シートの射出光を所定の方向に指向でき、低コストである。この場合において、レンズシートをレンズ体延出方向が交差するように重合した 2 枚のレンズシートで構成すれば、E L シートの射出光を漏れなく所定の方向に指向でき、発光効率をより向上できる。

【0008】 レンズシートに蛍光染料または蛍光顔料を混入すれば、蛍光染料または蛍光顔料によって二次発光して発光輝度が向上し、発光効率をより一層向上できる。

【0009】 E L シートとして、複数の小面積の有機 E L 素子を接合したものをを用いている場合には、レンズシートによって有機 E L 素子の接合部（非発光部）の前方も光を導いて接合部が目立たないようにすることができる。レンズシートを E L シートの前面側透明フィルムとして用いることにより両シートを一体化すると、部品数を少なくできる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 本発明に係る E L 発光装置では、E L シートの発光面に当該 E L シートの射出光を所定の方向に指向するレンズシートを設けたことを特徴としている。レンズシートは、シート平面に沿って同方向に真っ直ぐに延出する複数のレンズ体を有するものであることが望ましく、この場合にはレンズ体延出方向が交差するように重合した 2 枚のレンズシートで構成することがより望ましい。また、レンズシートには、蛍光染料または蛍光顔料を混入することが望ましい。

【0011】 E L シートが複数の小面積の有機 E L 素子を接合したものである場合には、特に効果的である。レンズシートに直接透明電極を形成し、レンズシートを E L シートの前面側透明フィルムとして用いることにより両シートを一体化することも可能である。

## 【0012】

【実施例】 本発明が適用された E L 発光装置を図面に基づいて説明する。この E L 発光装置では、図 1 に示されるように E L シート 1 が設けられている。E L シート 1 としては、図 2 に詳細に示されるように透明フィルム 1 a の裏面に真空蒸着された酸化インジウム・スズ（ITO）等よりなる透明電極 1 b を有し、この透明電極 1 b 上に発光層 1 c、絶縁層 1 d、背面電極 1 e をスクリーン印刷法などによって順次印刷形成したものが用いられ、透明電極 1 b と背面電極 1 e との間に交流電場を印加すると、発光層 1 c が発光するようになっている。発光層 1 c は、硫化亜鉛に銅をドーピングした発光体とフッ素樹脂バインダーとを混合・攪拌したインクを用いて印刷形成したものである。絶縁層 1 d は高誘電体である

チタン酸バリウムとフッ素樹脂バインダーとを混合・攪拌したインクを用いて印刷形成したものである。背面電極1eは、カーボンペーストを用いて印刷形成したものである。

【0013】ELシート1の発光面、すなわち透明フィルム1aの表面には、レンズシートの1例であるプリズムレンズシート2が接合し、このプリズムレンズシート2を通して発光するようになっている。

【0014】プリズムレンズシート2は、無色透明の亚克力樹脂製であって、その表面にはレンズ体としての複数の三角柱状のプリズム2aが形成されている。各プリズム2aは、図2に詳細に示されるように同一断面形状に形成されているとともに、シート平面に沿って同方向（紙面直角方向）に真っ直ぐに延出し、ELシート1の射出光を所定の一方（矢印A方向）に指向するようになっている。すなわち、プリズムレンズシート2がELシート1の射出光を矢印A方向に指向し、この方向と反対の方向からELシート1の発光を視認できるようになっている。なお、プリズムレンズシート2は、亚克力樹脂製に限らず、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレン樹脂等の他の透光性樹脂で形成してもよく、また無色透明に限らず、着色剤等を添加して有色透明とするようにしてもよい。

【0015】上記構成によれば、ELシート1の発光面がプリズムレンズシート2を通して発光し、この発光時にはプリズムレンズシート2がELシート1の射出光を所定の一方（矢印A方向）に指向し、この方向と反対の方向からELシート1の発光を視認できる。なお、プリズム2aの形状を変えれば、ELシート1の射出光を任意の方向に指向させることができ、プリズム2aの形状変更によりELシート1の発光を任意の方向から視認できる。例えば、プリズム2aの形状を図3に示されるようにすれば、ELシート1の射出光を矢印B方向に指向させることができ、この方向と反対の方向からELシート1の発光を視認できる。

【0016】したがって、プリズムレンズシート2より、ELシート1の射出光を観察者にとって必要な方向に指向すれば、ELシート1の射出光が不必要な方向に散乱せず、発光効率を向上できる。これにより、ELシート1を必要以上の輝度で発光させる必要がなくなり、消費電流の無駄を解消するとともに長寿命化を図ることができる。

【0017】また、プリズムレンズシート2として、シート平面に沿って同方向に真っ直ぐに延出する複数のプリズム2aを有するものを適用したので、簡単な構成でELシート1の射出光を所定の方向に指向でき、低コストである。

【0018】なお、プリズムレンズシートは、図4に示されるようにプリズム延出方向が直交するように重合した2枚のプリズムレンズシート2で構成するようにして

もよく、この場合にはELシート1の射出光を漏れなく所定の方向に指向でき、発光効率をより向上できる。すなわち、図2に示されるようにELシート1の発光面に1枚のプリズムレンズシート2を接合したものでは、プリズム2aの構造上、ELシート1の射出光の一部がプリズム2a間を通して図2の紙面直角方向に漏れることとなるが、図4に示されるようにプリズム延出方向が直交するように重合した2枚のプリズムレンズシート2で構成した場合には、2枚のプリズムレンズシート2によってELシート1の射出光を紙面直角方向に漏れることなく所定の方向に指向でき、ELシート1の射出光の漏れがなくなる分だけ発光効率をより向上できる。2枚のプリズムレンズシート2は、プリズム延出方向が直交するように重合する場合に限らず、プリズム延出方向が斜めに交差するように重合するようにしてもよく、この場合にも同様の効果が得られる。

【0019】また、プリズムレンズシート2には、蛍光染料または蛍光顔料を混入するようにしてもよく、この場合には蛍光染料または蛍光顔料の二次発光によって発光輝度が向上し、発光効率をより一層向上できる。この場合、蛍光染料または蛍光顔料としては、種々の色彩のものが適用可能であるが、発光輝度向上効果が高い色としてイエロー、グリーン、オレンジ系の色彩のものを適用することが好ましく、特に発光輝度向上効果が最も高いイエロー系のレモンイエローのものを適用することがより好ましい。

【0020】次に、特性実験例について説明する。

A：ELシート単体、

B：1枚の透明なプリズムレンズシートをELシートの発光面に接合したもの（図2参照）、

C：イエロー系の蛍光染料または蛍光顔料を混入した1枚のプリズムレンズシートをELシートの発光面に接合したもの（図2参照）、

D：2枚のプリズムレンズシートをプリズム延出方向が直交するように積層してこれをELシートの発光面に接合したもの（図3参照）、

E：イエロー系の蛍光染料または蛍光顔料を混入した2枚のプリズムレンズシートをプリズム延出方向が直交するように重合してこれをELシート1の発光面に接合したもの（図3参照）

について、電圧40Vおよび周波数3000Hzの下での発光輝度、電圧40Vの下で発光輝度が30cd/m<sup>2</sup>となる周波数、初期発光輝度30cd/m<sup>2</sup>としたときの発光輝度半減時間、初期発光輝度30cd/m<sup>2</sup>としたときの消費電流を測定した。

【0021】この結果、下記表1に示されるように、

B：1枚の透明なプリズムレンズシートをELシートの発光面に接合したもの、C：イエロー系の蛍光染料または蛍光顔料を混入した1枚のプリズムレンズシートをELシートの発光面に接合したもの、D：2枚のプリズム

レンズシートをプリズム延出方向が直交するように重合してこれをEシート1の発光面に接合したもの、E：イエロー系の蛍光染料または蛍光顔料を混入した2枚のプリズムレンズシートをプリズム延出方向が直交するように重合してこれをEシート1の発光面に接合したもの、すなわち本発明に係るものでは、A：Eシート単

特 性 構 成	40V × 3000Hz時 の輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	40V で輝度30cd/m <sup>2</sup> となる周波数 (Hz)	初期輝度30cd/m <sup>2</sup> 時の輝度半減時間 (hr)	初期輝度30cd/m <sup>2</sup> 時の消費電流 (A)
A	30	3000	150	0.25
B	37	1700	350	0.14
C	45	1300	500	0.12
D	45	1300	500	0.12
E	50	1000	600	0.08

【0023】上記実施例では、レンズシートとして、プリズムレンズシートを適用したが、Eシートの射出光を所定の方向に指向できるものであればよく、いわゆるレンチキュラーレンズシートやマイクロレンズシート等であっても、勿論適用可能である。

【0024】次に本発明の他の実施例について説明する。前記実施例ではEシートとして無機EL素子を採用したが、他の実施例として、無機EL素子よりも高輝度発光が可能で直流駆動される有機EL素子を採用した例を以下に示す。

【0025】有機EL素子の基本構成は、透明電極である陽極と背面電極である陰極との間に有機物層を有しており、直流電流が供給されて有機物層において正孔と電子とが結合する際に発光するものである。有機物層は、単層のもの他に、電子輸送層または正孔輸送層等を含む2層または3層構造のものもある。但しこの有機EL素子は、数百オングストロームの有機薄膜層を均一に欠陥なく形成しないと発光むらが生じたり発光不能となるものであり、この層厚で大面積に形成することは困難である。

【0026】そこでこの実施例では、図5に示すように、大面積液晶パネル4のバックライトなどとしても用いることができるように、小面積で精度よく形成した複数の有機EL素子3を接合してEシートを構成している。また、レンズシートに直接透明電極を形成して、これを有機EL素子3の透明フィルムとして用いている。具体的には、図6に示すように、レンズ体として作用する微細な凹凸部3eが形成されたレンズシート（透明フィルム）3aの凹凸部3e形成面と反対側の面に、ITOからなる透明電極3bが形成され、この透明電極3b上にトリス（8-ヒドロキシキノリナート）アルミニウム（Alq3）などからなる有機物層（発光層）3c、

体のものと比較し、初期発光輝度30cd/m<sup>2</sup>としたときの消費電流が低減し、また初期発光輝度30cd/m<sup>2</sup>としたときの発光輝度半減時間が長くなった。

【0022】

【表1】

Mg-Ag合金などからなる陰極3dが形成されており、レンズシートとEシートとが一体化されている。

【0027】この実施例では、有機EL素子3を採用しているため高輝度発光（例えば13～15Vの動作電圧で17000cd/m<sup>2</sup>程度）が得られ、しかも射出光を必要な方向のみに指向させ効率を高めることができる。また、小面積の有機EL素子を複数組み合わせることにより製造上の困難性をなくし、容易に精度のよい大面積発光素子が得られる。さらに、凹凸部3eによって光の指向性を調節して、有機EL素子の接合部にも光を導いて継ぎ目（非発光部）3f（図5参照）を目立たなくすることもできる。

【0028】なお、前実施例のように無機EL素子を用いる場合でも、複数の素子を組み合わせる場合には、光の指向性の調節して接合部を目立たなくすることは有効である。また、無機EL素子においてレンズシートをEシートの透明フィルムとして用い両者を一体化することも可能であるし、有機EL素子において、透明フィルムとレンズシートとを別体とすることも可能である。複数のEL素子を接合する場合には、透明電極または背面電極を共通の大面積のものとすることもできる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るEL発光装置では、Eシートの発光面に当該Eシートの射出光を所定の方向に指向するレンズシートを設けたので、レンズシートよりEシートの射出光を必要な方向に指向させて発光効率を向上でき、これにより消費電流の無駄を解消するとともに長寿命化を図ることができる。

【0030】また、レンズシートとしては、シート平面に沿って同方向に真っ直ぐに延出する複数のレンズ体を有するものを適用すれば、簡単な構成でEシートの射

出光を所定の方向に指向でき、低コストである。この場合において、レンズシートをレンズ体延出方向が交差するように重合した2枚のレンズシートで構成すれば、ELシートの射出光を漏れなく所定の方向に指向でき、発光効率をより向上できる。

【0031】また、レンズシートに蛍光染料または蛍光顔料を混入すれば、蛍光染料または蛍光顔料の二次発光によって発光輝度が向上し、発光効率をより一層向上できる。

【0032】小面積のEL素子を複数組み合わせる際に、レンズシートによって光の指向性を調節して、EL素子の接合部（非発光部）を目立たなくすることもできる。

【0033】レンズシートに直接透明電極を形成し、それをELシートの前面側透明フィルムとして用いると、両シートが一体化されて、部品点数が減少し、製造工程も簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されたEL発光装置の断面図である。

【図2】図1の要部拡大断面図である。

【図3】プリズムレンズシートの変形例を図2に対応して示した断面図である。

【図4】他の実施例を図2に対応して示した断面図である。

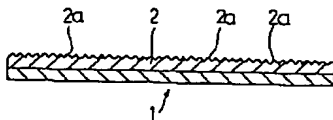
【図5】さらに他の実施例の断面図である。

【図6】図5に示す実施例の拡大断面図である。

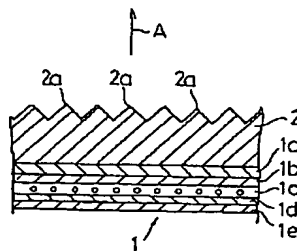
【符号の説明】

- |    |                    |
|----|--------------------|
| 1  | ELシート              |
| 2  | プリズムレンズシート（レンズシート） |
| 2a | プリズム（レンズ体）         |
| 3  | ELシート（有機EL素子）      |
| 3a | 透明フィルム（レンズシート）     |
| 3e | 凹凸部（レンズ体）          |

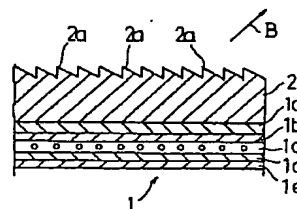
【図1】



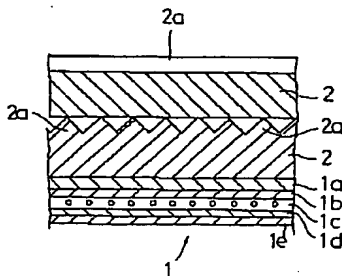
【図2】



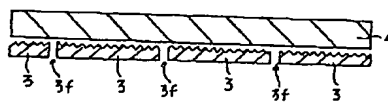
【図3】



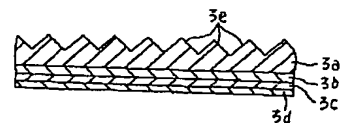
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 平山 巖  
東京都墨田区太平四丁目3番9号 セイコ  
ープレジジョン株式会社内  
(72)発明者 広瀬 孝二  
東京都墨田区太平四丁目3番9号 セイコ  
ープレジジョン株式会社内

(72)発明者 青木 繁彦  
東京都墨田区太平四丁目3番9号 セイコ  
ープレジジョン株式会社内  
(72)発明者 米田 孝司  
東京都墨田区太平四丁目3番9号 セイコ  
ープレジジョン株式会社内